

## VARIACIÓN ANUAL Y ESTACIONAL DEL POLEN DE URTICACEAE EN EL AIRE DE SEVILLA Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES METEOROLÓGICOS

González Minero, F.J.; Candau, P.;  
Tomas, C. & Morales, J.

Dpto. Biología Vegetal y Ecología. Apdo. 874. 41012 Sevilla.

Manuscrito recibido el 10 de Mayo de 1996, aceptado el 21 de Febrero de 1997

**RESUMEN:** Se presenta un trabajo sobre la aerobiología del polen de Urticaceae en el aire de Sevilla realizado con un captador Cour que ha muestreado la atmósfera de la ciudad desde 1987 hasta 1994. El polen de Urticaceae es uno de los más representativos del espectro polínico de Sevilla, con un 7-10% de participación en el polen total recogido. La variación estacional de este tipo polínico se caracteriza por la aparición del mismo en todas las semanas del año, registrándose concentraciones semanales superiores a 50 granos/m<sup>3</sup> durante varias semanas consecutivas entre marzo y abril. Estos picos de emisión polínica están relacionados con un ascenso progresivo de las temperaturas medias semanales entre 10 y 20°C. El periodo de polinización principal (PPP) comienza a principios de febrero, cuando las temperaturas medias semanales alcanzan los 10°C. La duración media del PPP es de 14 semanas entre febrero y mayo, y está relacionada positivamente con la presencia de lluvias durante el mismo. La cantidad de polen recogido durante el PPP, varía de un año a otro, estas variaciones están relacionadas, entre otros factores, por la temperatura media global y precipitaciones totales registradas durante el mismo.

**PALABRAS CLAVE:** Aeropalinología, factores meteorológicos, Urticaceae

**ABSTRACT:** The research reported in this paper describes the results of monitoring Urticaceae pollen in the atmosphere of Seville from 1987 till 1994 using a Cour trap. Urticaceae pollen is one of the most abundant types in Seville atmosphere, comprising between 7-10% of the total count of the pollen collected in the pollen spectrum of the city. This pollen type is found all year around, with the peak period occurring during several weeks in March and April with concentrations above 50 grains/m<sup>3</sup>. One of the possible reasons for the timing of this peak period could be the progressive increase of the mean weekly temperatures fluctuating between 10 and 20°C. The main period of pollination (MPP) starts at the beginning of February, when the weekly mean temperature reach 10°C. The duration of the MPP is about 14 weeks between February and May, and is closely related to rainfalls during this period. The count of pollen collected during the MPP, varies from one year to another. Factors such as the mean temperature of the period or the rainfalls reported are very important in influencing this variation

**KEY WORDS:** Aeropalinology, Meteorological factors, Urticaceae.

## INTRODUCCIÓN

La familia Urticaceae forma parte del conjunto de plantas herbáceas integrantes de las comunidades nitrófilas que se desarrollan tanto en solares y baldíos dentro de las ciudades, como en escombreras del entorno de la ciudad, siempre ligadas a ambientes antropogenizados.

Desde el punto de vista aerobiológico, el tipo polínico Urticaceae es uno de los más interesantes, por ser relativamente abundante en la atmósfera urbana, y responsable de numerosos casos de polinosis en países de Europa mediterránea (D'AMATO & al., 1991). Esta circunstancia nos ha inducido a elaborar este estudio, en que se aportan resultados a cerca de la aerobiología de Urticaceae en Sevilla, obtenidos tras ocho años consecutivos de muestreo de la atmósfera de la ciudad con un captador Cour. En este sentido, es preciso citar los dos trabajos previos sobre la aeropalinología de Urticaceae realizados con la metodología Cour, llevados a cabo en Barcelona (ROURE & BELMONTE, 1987) y Sevilla (CANDAU & al., 1991).

La ciudad de Sevilla está situada en el valle bajo del río Guadalquivir a orillas de éste, sus coordenadas geográficas son 37°23' N y 5°58' W. Es el núcleo urbano más poblado de Andalucía, con una población que supera el millón de habitantes si se tiene en cuenta su área metropolitana. El clima es mediterráneo suave, con una estación seca de 2 a 4 meses (mayo a septiembre) que coincide

con la temperaturas más altas del año. La temperatura media anual es de 18.1°C. El mes más frío es enero con 10.7°C, 15.6°C y 5.8°C de temperaturas media, máxima y mínima respectivamente. El mes más cálido es julio con 26.5°C, 35.1°C y 17.8°C de temperaturas media, máxima y mínima respectivamente. Las lluvias anuales ascienden a 606.2 mm, repartidas entre octubre y mayo. Ambos datos son valores medios, ya que como es característico en el clima mediterráneo, las precipitaciones que se distribuyen irregularmente a lo largo del año, suelen presentar variaciones interanuales grandes.

En un radio de 50 kms, el paisaje vegetal que rodea a la ciudad está constituido por terrenos agrícolas (olivar, cereales, girasol, cítricos), entre los que se pueden encontrar pequeñas islas del bosque primitivo (encinas y alcornoques) y masas reducidas de pinares y eucaliptales. Las especies de la familia Urticaceae representadas en el área urbana de Sevilla, y susceptibles de aparecer reflejadas en el espectro polínico son *Urtica membranacea*, *U. urens*, *Parietaria judaica* y *P. mauritanica* (VALDES & al., 1987).

## MATERIAL Y MÉTODOS

El muestreo aeropalinológico se ha llevado a cabo con un captador Cour (COUR, 1974) emplazado en la azotea de la Facultad de Farmacia a 20 metros de altura. El período de muestreo

comprende los años 1987-1994 ambos inclusive. El captador Cour consta de unos filtros verticales compuestos por gasas estériles superpuestas, orientados en todo momento a la dirección del viento por una veleta, y protegidos de la lluvia por una cubierta. Junto al captador, existe un anemómetro que mide la cantidad de viento que pasa a través del mismo durante el periodo de exposición, lo que permite conocer las concentraciones polínicas expresadas en granos/m<sup>3</sup> de aire. Las muestras se someten a un tratamiento químico complejo, del que se obtienen preparaciones microscópicas semifluidas de polen acetolizado. Como la exposición de las muestras es semanal, sólo se pueden conocer concentraciones polínicas semanales/m<sup>3</sup> de aire, no

pudiendo calcularse concentraciones diarias ni horarias.

Los datos meteorológicos utilizados provienen del Observatorio que el Instituto Nacional de Meteorología, tiene ubicado en el Parque de María Luisa, a 1.5 km en línea recta del captador.

El periodo de polinización principal (PPP) corresponde al 75% del total anual de un determinado tipo polínico, es decir, aquellas semanas entre las que se recoge el 10 y el 85% del polen total, en este caso de Urticaceae (MUELLEN-DRES & al., 1972).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### IMPORTANCIA DEL TIPO URTICACEAE EN EL ESPECTRO Y VARIACIÓN AEROBIOLOGICA

El polen de *Urticaceae* es el quinto tipo polínico en importancia cuantitativa en el espectro polínico de Sevilla, después de *Quercus*, *Olea europaea*, *Poaceae* y *Platanus*; supone una media anual del 7.20% en cuanto al polen total recogido durante el año y este tanto por ciento llega al 25.21% si lo referimos a las plantas herbáceas. Ambos porcentajes tienen una variación interanual grande (Tabla 1).

En cuanto a la dinámica aerobiológica de *Urticaceae* durante el año, nos encontramos polen de este tipo durante todas las semanas del año, hecho lógico si tenemos en cuenta la fenología de los miembros que forman esta familia en el

Año	Granos/m <sup>3</sup>	% total	% herbáceas
1987	779.24	7.46	13.99
1988	1117.80	18.30	30.78
1989	1369.95	8.35	44.77
1990	573.35	12.85	27.35
1991	1696.39	8.17	26.56
1992	2003.03	12.56	45.27
1993	103.72	1.98	6.61
1994	219.38	3.63	6.36
Media	983.35	7.10	25.21

TABLA 1. Porcentajes de representación del polen anual de *Urticaceae* en el polen total recogido y polen de especies herbáceas.

área mediterránea, constituida por terófitos estacionales, con un ciclo de floración escalonado y muy dependiente de las condiciones climáticas locales en especial en lo que se refiere a temperatura y pluviosidad (D'AMATO & al., 1991; BOUSQUET & al., 1986; GIOULEKAS & al., 1991). El ciclo en nuestra localidad, se inicia a mediados de diciembre o enero (variable según los años), la concentración de polen asciende hasta 10 granos/m<sup>3</sup>; entre febrero y abril se superan generalmente los 50 granos/m<sup>3</sup>, con máximos establecidos

en 80 granos/m<sup>3</sup> las semanas 8 y 12; a partir de mayo disminuyen progresivamente las concentraciones semanales hasta valores casi nulos en otoño (Fig. 1). Desde el punto de vista alergológico es importante subrayar que las máximas concentraciones de polen de Urticaceae (semanas 8 a 12) están acompañadas por la recogida de las concentraciones más altas de granos de *Cupressaceae*, *Platanus* y de otros árboles con floración precoz (*Ulmus*, *Moraceae*, *Fraxinus*, *Salix*, etc.)

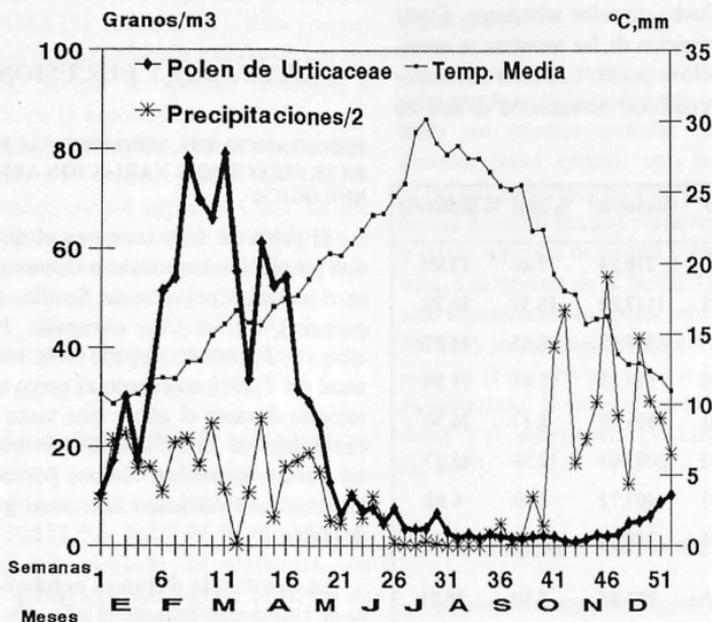


FIGURA 1. Variación a lo largo del año de las concentraciones polínicas semanales de Urticaceae (expresadas en granos/m<sup>3</sup>), y su relación con la variación de las temperaturas medias semanales y precipitaciones totales semanales. Figura construida a partir de los valores medios de los ocho años de muestreo (1987-1994).

Las mayores concentraciones de polen de *Urticaceae* están ligadas, en invierno y primavera, a un progresivo y moderado ascenso de las temperaturas medias semanales (10 a 20°C) y a lluvias semanales inferiores a 20 mm (Fig. 1), éstas últimas parecen no ser suficientemente intensas para producir una caída drástica de las concentraciones polínicas. Esta influencia positiva de las temperaturas sobre la recogida de polen de *Urticaceae* ha sido puesta anteriormente de manifiesto, en el caso de las temperaturas máximas, en localidades inglesas (CORDEN & MILLINGTON, 1991; EMBERLIN & NORRIS-HILL, 1991). En la Tabla 2 se muestran los valores de temperaturas medias registradas en las

semanas de máxima emisión polínica de *Urticaceae* de los distintos años, el rango de temperaturas oscila entre 13.15 (cuando la semana de máxima emisión polínica sucede de manera muy temprana, a final de febrero) y 17.60°C (cuando la semana de máxima emisión polínica sucede de manera más tardía a mediados de abril).

Las alternativas subidas y bajadas de las concentraciones polínicas semanales son atribuibles a la floración escalonada de las distintas especies que integran el tipo polínico (*Urtica membranacea*, *U. urens*, *Parietaria judaica* y *P. mauritanica*). Desde el punto de vista alergológico sería interesante desdoblar la curva

AÑO	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1987	7-18	612.70	17.60	10.69-20.54	15.75	7	132.2	11.02	337.70
1988	7-31	871.77	13.96	10.90-28.47	19.37	13	195.2	12.32	207.79
1989	5-17	1088.21	16.72	12.08-16.90	14.67	7	140.2	11.75	757.80
1990	6-14	441.31	16.57	13.58-17.80	15.65	5	56.8	12.88	193.70
1991	3-20	1364.40	16.03	10.21-21.75	14.31	10	288.2	10.42	190.50
1992	4-17	1606.77	13.15	10.13-19.08	14.31	5	141.0	11.40	100.95
1993	5-20	82.80	16.51	10.07-18.24	14.80	10	162.5	11.35	110.30
1994	6-16	172.18	13.99	10.63-18.24	15.24	6	73.8	12.31	121.35
Media	5-19	747.88	15.64	11.21-20.09	15.05	8	148.74	11.68	252.51

TABLA 2. Datos aeropolinológicos y meteorológicos relativos a: los periodos previos al periodo de polinización principal de cada año ( $p_{PPP}$ ), periodo de polinización principal (PPP) y semanas de máxima emisión polínica (SMEP) de *Urticaceae*. A, duración del PPP en semanas. B, granos por m<sup>3</sup> de *Urticaceae*. C, temperatura media semanal en C° de la SMEP. D, rango de temperaturas en C° del PPP. E, temperatura media en C° de la SMEP. F, número de semanas con lluvia en el PPP. G, precipitación en mm. del PPP. H, temperatura media en C° del  $p_{PPP}$ . I, precipitación en el  $p_{PPP}$ .

polínica de las concentraciones en *Urtica* y *Parietaria*, como esto no es posible dadas las limitaciones de identificación a nivel genérico o específico impuestas por el microscopio óptico, ha de recurrirse a criterios fenológicos para estimar la participación de uno y otro género en las concentraciones polínicas semanales. *Urtica membranacea* y *U. urens* forman amplias poblaciones en suelos nitrogenados de todo el entorno urbano y semiurbano, la primera florece de febrero a junio y la segunda de febrero a mayo). *Parietaria judaica* y *P. mauritanica* son menos abundantes y aparecen fundamentalmente en muros y paredes abandonadas, la primera florece de marzo a octubre y la segunda de marzo a junio (VALDES & al., 1987). Ante estas consideraciones se puede estimar que una alta proporción del polen de *Urticaceae* corresponde a *Urtica*, y que el polen de *Parietaria* estaría presente en bajas cantidades a partir de marzo, correlacionable con el hecho de que la prevalencia de la polinosis a *Parietaria* es muy baja en nuestra ciudad (CHAPARRO, 1987).

#### FACTORES METEOROLÓGICOS QUE CONDICIONAN EL INICIO, DURACIÓN E INTENSIDAD DEL PERÍODO DE POLINIZACIÓN PRINCIPAL (PPP) DE URTICACEAE

El inicio del PPP oscila, según los años, entre la semana 3 (1991) y la semana 7 (1987 y 1988) (Tabla 2), produciéndose en todos los casos cuando la temperatura media semanal no baja de 10°C (Tabla 2). En Barcelona se ha llegado a una conclusión similar, determi-

nándose la semana de comienzo del PPP como aquella a partir de la cual la temperatura mínima semanal no desciende de 5°C (ROURE & BELMONTE, 1987).

La duración del PPP es distinta según los años, variando entre 8 y 24 semanas (1990 y 1988 respectivamente). La única constante meteorológica que se ha podido relacionar con este hecho es el número de semanas con lluvia registradas durante los respectivos PPP (Fig. 2), puesto que el efecto sedimentador de la lluvia es consecuencia, más que de la intensidad de las mismas, de la forma en que éstas estén repartidas en el tiempo, en este sentido el régimen pluviométrico de Sevilla (caracterizado por lluvias más o menos intensas e irregularmente repartidas) no propicia drásticas caídas de las concentraciones de polen de *Urticaceae*, y sí parece ser el responsable de la duración del PPP de este tipo polínico.

El tercer factor destacable de la aerobiología de *Urticaceae* es conocer la posible interrelación de los factores meteorológicas con la intensidad en la recogida de polen durante el PPP. En la figura 3 se observan las fluctuaciones de las concentraciones polínicas recogidas durante los PPP. Se observa una variación máxima del 211% sobre el valor medio (747.88 granos/m<sup>3</sup>), establecida entre el año de máxima y mínima recogida (1992 y 1993 respectivamente) (Tabla 2). Estas desviaciones pueden ser explicadas sobre la base de criterios ecológicos y meteorológicos.

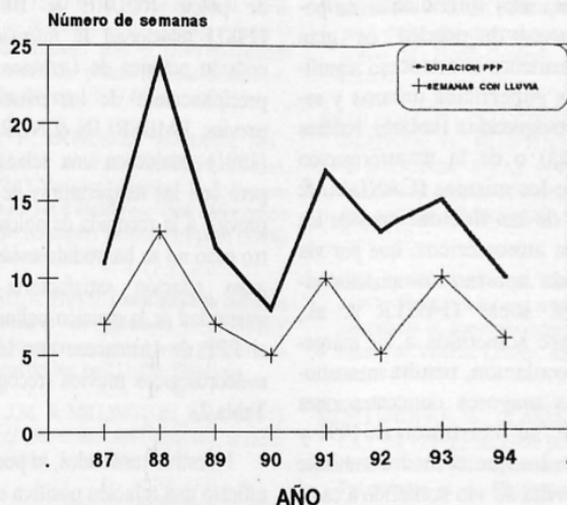


FIGURA 2. Relación entre la duración de los periodos de polinización principal (PPP) expresada en número de semanas y el número de semanas con lluvia registradas durante los mismos.

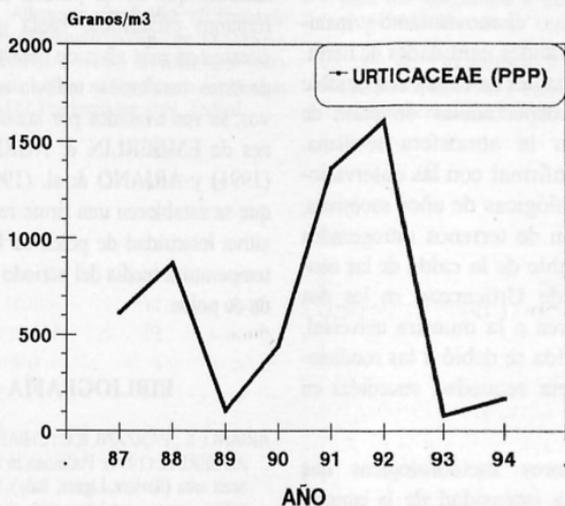


FIGURA 3. Variación interanual del polen de Urticaceae recogido durante los periodos de polinización principal (PPP) de cada año.

Las variaciones interanuales de polen de Urticaceae dependen en gran medida del aumento o retroceso significativos de las superficies urbanas y semiurbanas nitrogenadas (solares, baldíos y escombreras) o de la transformación substancial de los mismos (CANDAU & al., 1991), y de las fluctuaciones de los contaminantes atmosféricos, que por vía de lluvia ácida aportan compuestos nitrogenados al suelo (JAGER & al., 1991). Siempre sometidos a los márgenes de la especulación, resulta incuestionable que las mayores concentraciones de Urticaceae se registraron en 1991 y 1992, años en los que el medio ambiente urbano de Sevilla se vio sometido a cambios acelerados con motivo de las obras de la Expo-92. Dichos cambios, a la vez que supusieron una apreciable reducción de terrenos descuidados y abandonados, trajeron consigo el movimiento y manipulación de grandes cantidades de tierra, que bien podría ser la causa responsable del aumento espectacular de polen de Urticaceae en la atmósfera sevillana. Queda por confirmar con las observaciones aeropalinológicas de años sucesivos, si la reducción de terrenos nitrogenados es la responsable de la caída de las concentraciones de Urticaceae en los dos años posteriores a la muestra universal, o bien esta caída se debió a las condiciones de extrema sequedad sucedidas en 1993 y 1994.

Los factores meteorológicos que condicionan la intensidad de la emisión polínica en Urticaceae se dividen en factores previos y simultáneos a la recogida

de polen. ROURE & BELMONTE (1987) relacionan la intensidad de la emisión polínica de Urticaceae con las precipitaciones de los meses otoñales previos. EMBERLIN & NORRIS-HILL (1991) establecen una relación similar pero con las temperaturas de los meses previos a la recogida de polen. En nuestro caso no se ha podido evidenciar ninguna relación satisfactoria entre la intensidad de la emisión polínica durante el PPP de Urticaceae con los factores meteorológicos previos (recogidos en la Tabla 2).

Nuestros resultados, sí ponen de manifiesto una relación positiva entre intensidad de polen recogido durante el PPP con la temperatura media y precipitaciones establecidas durante este periodo, relaciones que no se pueden traducir en términos estadísticos hasta que no se cuente con más años de muestreo. Parte de estos resultados, todavía no definitivos, se ven avalados por las observaciones de EMBERLIN & NORRIS-HILL (1991) y ARIANO & al. (1994) en las que se establecen una firme relación positiva intensidad de polen de Urticaceae temperatura media del periodo de recogida de polen.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARIANO, R.; PANZANI, R.C.; CHIAPELLA, M. & AUGERI, A. (1994). Pollinosis in a Mediterranean area (Riviera Ligure, Italy): Ten years of pollen counts, correlation with clinical sensitization and meteorological data. *J. Invest. Allergol. Clin. Immunol.* 4(2):81-86.

- BOUSQUET, J.; HEWITT, B.; GUERIN, B.; D'HIVER, E. & MICHEL, F.B. (1986). Allergy in the Mediterranean area II: cross-allergenicity among *Urticaceae* pollens (*Parietaria* and *Urtica*). *Clin. Allergy*. 16:57-64.
- CANDAU, P.; GONZALEZ ROMANO, M.L.; GOLFIN, C.I. & FERNANDEZ PANIAGUA, I.M. (1991). Variations quantitatives de *Poaceae* (*Gramineae*) et d'*Urticaceae* dans l'atmosphère de Seville (Espagne). Premiers resultats (1988). *Palynoscience* 1:199-206.
- CHAPARRO, A. (1987). Datos sobre la polinosis por *Parietaria* en Andalucía. In: J. BOTEY (ed). III Reunión conjunta con alergólogos e inmunólogos del sur. pp.111-128. Barcelona.
- CORDEN, J.M. & MILLINGTON, W.M. (1991). A study of *Gramineae* and *Urticaceae* in Derby area. *Aerobiol.* 7:100-106.
- COUR, P. (1974). Nouvelles techniques de détection des flux et des retombées polliniques: étude de la sédimentation des pollens déposés à la surface du sol. *Pollen et spores* 16:103-141.
- D'AMATO, G.; RUFFILLI, A. & ORTOLANI, C. (1991). Allergenic significance of *Parietaria* (Pellitory-of-the-wall) pollen. In: D'AMATO, G.; SPIEKSMASMA, F.T.M. & BONINI, S. (eds). *Allergenic pollen and pollinosis in Europe*. pp. 113-117. Blackwell Sci. Publ., Oxford.
- EMBERLIN, J. & NORRIS-HILL, J. (1991). Annual, daily and diurnal variation of *Urticaceae* pollen of North-Central London. *Aerobiol.* 7:49-57.
- GIIOULEKAS, D.; CHATZIGEORGIOU, G.; PAKOSTA, D.; ELEFTHEROCHORINOS, E. & SPIEKSMASMA, F.T.M. (1991). Aerobiological and clinical aspects of *Parietaria officinalis* in the area of Thessaloniki, Greece. *Aerobiol.* 7:107-110.
- JAGER, S.; SPIEKSMASMA, F.T.M. & NOLARD, N. (1991). Fluctuations and trends in airborne concentrations of some abundant pollen types, monitored at Vienna, Leiden, and Brussels. *Grana* 30:309-312.
- MUELLENDERS, W.; PLASMANNE, B. & DIRICKY, M. (1972). La pluie pollinique à Louvain-la-Neuve en 1971. *Travaux du laboratoire de Palynologie et de Phytosociologie*. Université de Louvain. Louvain.
- ROURE, J.M. & BELMONTE, J. (1987). Previsión de la polinización en urticáceas (incluye *Parietaria*). In: J. BOTEY (ed). III Reunión conjunta con alergólogos e inmunólogos del sur. pp. 145-155. Barcelona.
- VALDES, B.; TALAVERA, S. & FERNÁNDEZ-GALIANO, E. (1987). *Flora Vascular de Andalucía Occidental*. Ed. Ketrés. Barcelona.